

15. 6. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月15日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-197195
[ST. 10/C]: [JP 2003-197195]

出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

REC'D 29 JUL 2004

WIPO

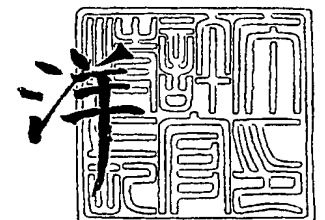
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 PNTYA212

【提出日】 平成15年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60L 11/18
H02J 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 干場 健

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 灘 光博

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000017

【氏名又は名称】 特許業務法人アイテック国際特許事務所

【代表者】 伊神 広行

【電話番号】 052-218-3226

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104390

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動力出力装置およびその制御方法並びに自動車

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
内燃機関と、

該内燃機関の出力軸と前記駆動軸とに接続され、電力と動力の入出力を伴って
該内燃機関の運転状態を維持または変更すると共に該内燃機関からの動力の少な
くとも一部を該駆動軸に出力する電力動力入出力手段と、

前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、

前記電力動力入出力手段および前記電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段
と、

該蓄電手段の入出力制限を設定する入出力制限設定手段と、

該設定された入出力制限に基づいて前記電力動力入出力手段の駆動可能範囲を
設定する駆動可能範囲設定手段と、

操作者の操作に基づいて前記駆動軸に要求される要求動力を設定する要求動力
設定手段と、

前記電力動力入出力手段が前記設定された駆動可能範囲で駆動すると共に前記
設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記内燃機関と
前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する制御手段と、

を備える動力出力装置。

【請求項 2】 前記駆動可能範囲設定手段は、前記入出力制限と前記電動機
により入出力が必要とされる電動機必要電力と前記蓄電手段から補機に電力を供
給すべき補機電力と前記電力動力入出力手段の駆動状態とに基づいて前記駆動可
能範囲を設定する手段である請求項 1 記載の動力出力装置。

【請求項 3】 前記駆動可能範囲設定手段は、前記電力動力入出力手段によ
り許容可能な前記内燃機関の運転範囲を前記駆動可能範囲として設定する手段で
ある請求項 2 記載の動力出力装置。

【請求項 4】 前記駆動可能範囲設定手段は、前記入出力制限と前記電動機
必要電力と前記補機電力とに基づいて前記電力動力入出力手段から入出力可能な

入出力可能電力範囲を演算し、該演算した入出力可能電力範囲と前記電力動力入出力手段の駆動状態とに基づいて該電力動力入出力手段から出力可能なトルク範囲を演算し、該演算したトルク範囲に基づいて前記運転範囲を演算する手段である請求項 3 記載の動力出力装置。

【請求項 5】 前記駆動可能範囲設定手段は、前記内燃機関の出力軸の回転数範囲を前記駆動可能範囲として設定する手段である請求項 3 または 4 記載の動力出力装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 いずれか記載の動力出力装置であって、前記設定された要求動力に基づいて前記内燃機関の目標運転状態を設定する目標運転状態設定手段を備え、

前記制御手段は、前記駆動可能範囲に基づいて前記設定された目標運転状態を補正し、該補正した目標運転状態で前記内燃機関が運転されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する手段である動力出力装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の動力出力装置であって、前記目標運転状態設定手段は、前記目標運転状態として少なくとも前記内燃機関の目標回転数を設定する手段であり、

前記制御手段は、前記駆動可能範囲に基づいて前記設定された目標回転数を補正し、該補正した目標回転数で前記内燃機関が運転されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する手段である動力出力装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記設定された入出力制限の範囲内で前記要求動力が前記駆動軸に出力されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する手段である請求項 1 ないし 7 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 9】 前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と第 3 の軸の 3 軸に接続され該 3 軸のうちのいずれか 2 軸に入出力した動力に基づいて残余の軸に動力を入出力する 3 軸式動力入出力手段と、前記第 3 の軸に動力を入出力する発電機とを備える手段である請求項 1 ないし 8 いずれか記載

の動力出力装置。

【請求項 10】 前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸に取り付けられた第 1 の回転子と前記駆動軸に取り付けられた第 2 の回転子とを有し該第 1 の回転子に対して該第 2 の回転子の相対的な回転を伴って該第 1 の回転子と該第 2 の回転子の電磁作用による電力の入出力により該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する発電機である請求項 1 ないし 8 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 11】 請求項 1 ないし 10 いずれか記載の動力出力装置を搭載し、前記駆動軸が機械的に車軸に接続されて走行する自動車。

【請求項 12】 内燃機関と、該内燃機関の出力軸と駆動軸とに接続され電力と動力の入出力を伴って該内燃機関の運転状態を維持または変更すると共に該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する電力動力入出力手段と、前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、前記電力動力入出力手段および前記電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、を備える動力出力装置の制御方法であって、

- (a) 前記蓄電手段の入出力制限を設定し、
 - (b) 該設定した入出力制限と前記電動機により入出力が必要とされる電動機必要電力と前記蓄電手段から補機に電力を供給すべき補機電力と前記電力動力入出力手段の駆動状態とに基づいて前記電力動力入出力手段の駆動可能範囲を設定し、
 - (c) 操作者の操作に基づいて前記駆動軸に要求される要求動力を設定し、
 - (d) 前記電力動力入出力手段が前記設定された駆動可能範囲で駆動すると共に前記設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する
- 動力出力装置の制御方法。

【請求項 13】 請求項 12 記載の動力出力装置の制御方法であって、
前記ステップ (d) の前に、前記設定した要求動力に基づいて前記内燃機関の目標運転状態を設定するステップを備え、
前記ステップ (d) は、前記駆動可能範囲に基づいて前記設定した目標運転状

態を補正し、該補正した目標運転状態で前記内燃機関が運転されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御するステップである

動力出力装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動力出力装置およびその制御方法並びに自動車に関し、詳しくは、駆動軸に動力を出力する動力出力装置およびその制御方法並びに動力出力装置を備える自動車に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の動力出力装置としては、エンジンと、このエンジンのクランクシャフトをキャリアに接続すると共に車軸に機械的に連結された駆動軸にリングギヤを接続したプラネタリギヤと、このプラネタリギヤのサンギヤに動力を入出力する第1モータと、駆動軸に動力を入出力する第2モータと、第1モータや第2モータと電力のやりとりを行なうバッテリーとを備えるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この装置では、バッテリーの温度と残容量とに基づいてバッテリーの入力制限と出力制限とを設定し、この設定した入力制限や出力制限の範囲内で第1モータと第2モータとを駆動制御している。

【0003】

【特許文献1】

特開平11-187577号公報（図1，図3，図4）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述の動力出力装置のように第1モータの駆動制御によってエンジンの運転状態を制御する装置では、駆動軸に出力すべき目標動力とバッテリーを充放電すべき目標充放電電力とに基づいてエンジンの目標運転ポイントを設定し、この設定した運転ポイントでエンジンが運転されると共に駆動軸に目標動力が出力されるようエンジンと第1モータと第2モータとが制御される場合がある。この場合、第

1 モータと第 2 モータとをバッテリーの出力制限や入力制限の範囲内で駆動するには、エンジンの運転ポイントの変更が必要な場合も生じる。

【0005】

本発明の動力出力装置およびその制御方法並びに自動車は、電力の入出力を伴って内燃機関の運転を制御する電力入出力機器と駆動軸に動力を出力可能な電動機とを備えるものにおいて二次電池などの蓄電装置における出力制限や入力制限に応じて内燃機関と電力入出力機器と電動機とを制御することを目的の一つとする。また、本発明の動力出力装置およびその制御方法並びに自動車は、二次電池などの蓄電装置の過大な電力による充放電を抑止することを目的の一つとする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

本発明の動力出力装置およびその制御方法並びに自動車は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明の動力出力装置は、

駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、

内燃機関と、

該内燃機関の出力軸と前記駆動軸とに接続され、電力と動力の入出力を伴って該内燃機関の運転状態を維持または変更すると共に該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する電力動力入出力手段と、

前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、

前記電力動力入出力手段および前記電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、

該蓄電手段の入出力制限を設定する入出力制限設定手段と、

該設定された入出力制限に基づいて前記電力動力入出力手段の駆動可能範囲を設定する駆動可能範囲設定手段と、

操作者の操作に基づいて前記駆動軸に要求される要求動力を設定する要求動力設定手段と、

前記電力動力入出力手段が前記設定された駆動可能範囲で駆動すると共に前記

設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する制御手段と、
を備えることを要旨とする。

【0008】

この本発明の動力出力装置では、電力動力入出力手段および電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段の入出力制限を設定すると共にこの設定された入出力制限に基づいて電力動力入出力手段の駆動可能範囲を設定し、設定した駆動可能範囲で電力動力入出力手段が駆動すると共に操作者の操作に基づいて設定される要求動力に基づく動力が駆動軸に出力されるよう内燃機関と電力動力入出力手段と電動機とを制御する。即ち、駆動可能範囲で電力動力入出力手段が駆動するよう内燃機関と電力動力入出力手段とを制御すると共に要求動力に基づく動力が駆動軸に出力されるよう電動機を制御するのである。これにより、内燃機関の制御や電力動力入出力手段の制御、電動機の制御を蓄電手段の入出力制限に応じたものとすることができる。この結果、蓄電手段の過大な電力による入出力を抑止することができる。

【0009】

こうした本発明の動力出力装置において、前記駆動可能範囲設定手段は、前記入出力制限と前記電動機により入出力が必要とされる電動機必要電力と前記蓄電手段から補機に電力を供給すべき補機電力と前記電力動力入出力手段の駆動状態とに基づいて前記駆動可能範囲を設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、より適正な範囲として駆動可能範囲を設定することができる。

【0010】

この入出力制限や電動機必要電力や補機電力などに基づいて駆動可能範囲を設定する態様の本発明の動力出力装置において、前記駆動可能範囲設定手段は、前記電力動力入出力手段により許容可能な前記内燃機関の運転範囲を前記駆動可能範囲として設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、内燃機関の運転範囲を蓄電手段の入出力制限に応じたものとすることができる。

【0011】

この内燃機関の運転範囲を駆動可能範囲として設定する態様の本発明の動力出

力装置において、前記駆動可能範囲設定手段は、前記入出力制限と前記電動機必要電力と前記補機電力とに基づいて前記電力動力入出力手段から入出力可能な入出力可能電力範囲を演算し、該演算した入出力可能電力範囲と前記電力動力入出力手段の駆動状態とに基づいて該電力動力入出力手段から出力可能なトルク範囲を演算し、該演算したトルク範囲に基づいて前記運転範囲を演算する手段であるものとすることもできる。

【0012】

また、内燃機関の運転範囲を駆動可能範囲として設定する態様の本発明の動力出力装置において、前記駆動可能範囲設定手段は、前記内燃機関の出力軸の回転数範囲を前記駆動可能範囲として設定する手段であるものとすることもできる。こうすれば、内燃機関の出力軸の回転数により内燃機関の運転範囲を蓄電手段の入出力制限に応じたものとすることができる。

【0013】

本発明の動力出力装置において、前記設定された要求動力に基づいて前記内燃機関の目標運転状態を設定する目標運転状態設定手段を備え、前記制御手段は、前記駆動可能範囲に基づいて前記設定された目標運転状態を補正し、該補正した目標運転状態で前記内燃機関が運転されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、内燃機関の目標運転状態が補正されないことにより生じ得る蓄電手段の過大な電力による入出力を抑制することができる。この態様の本発明の動力出力装置において、前記目標運転状態設定手段は前記目標運転状態として少なくとも前記内燃機関の目標回転数を設定する手段であり、前記制御手段は、前記駆動可能範囲に基づいて前記設定された目標回転数を補正し、該補正した目標回転数で前記内燃機関が運転されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する手段であるものとすることもできる。

【0014】

本発明の動力出力装置において、前記制御手段は、前記設定された入出力制限の範囲内で前記要求動力が前記駆動軸に出力されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する手段であるものとすることもできる。

こうすれば、蓄電手段の入出力制限の範囲内で要求動力に応じた動力を駆動軸に出力することができる。

【0015】

本発明の動力出力装置において、前記電力動力入出力手段は、前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と第3の軸の3軸に接続され該3軸のうちのいずれか2軸に入出力した動力に基づいて残余の軸に動力を入出力する3軸式動力入出力手段と、前記第3の軸に動力を入出力する発電機とを備える手段であるものとする 것도できるし、前記内燃機関の出力軸に取り付けられた第1の回転子と前記駆動軸に取り付けられた第2の回転子とを有し該第1の回転子に対して該第2の回転子の相対的な回転を伴って該第1の回転子と該第2の回転子の電磁作用による電力の入出力により該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する発電機であるものとする 것도できる。

【0016】

本発明の自動車は、上述のいずれかの態様の本発明の動力出力装置、即ち、基本的には、駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、内燃機関と、該内燃機関の出力軸と前記駆動軸とに接続され電力と動力の入出力を伴って該内燃機関の運転状態を維持または変更すると共に該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する電力動力入出力手段と、前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、前記電力動力入出力手段および前記電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、該蓄電手段の入出力制限を設定する入出力制限設定手段と、該設定された入出力制限に基づいて前記電力動力入出力手段の駆動可能範囲を設定する駆動可能範囲設定手段と、操作者の操作に基づいて前記駆動軸に要求される要求動力を設定する要求動力設定手段と、前記電力動力入出力手段が前記設定された駆動可能範囲で駆動すると共に前記設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する制御手段と、を備える動力出力装置を搭載し、前記駆動軸が機械的に車軸に接続されて走行することを要旨とする。

【0017】

この本発明の自動車では、上述のいずれかの態様の本発明の動力出力装置を搭

載するから、本発明の動力出力装置が奏する効果、例えば、内燃機関の制御や電力動力入出力手段の制御、電動機の制御を蓄電手段の入出力制限に応じたものとすることができる効果や蓄電手段の過大な電力による入出力を抑止することができる効果などと同様な効果を奏することができる。

【0018】

本発明の動力出力装置の制御方法は、

内燃機関と、該内燃機関の出力軸と駆動軸とに接続され電力と動力の入出力を伴って該内燃機関の運転状態を変更すると共に該内燃機関からの動力の少なくとも一部を該駆動軸に出力する電力動力入出力手段と、前記駆動軸に動力を入出力可能な電動機と、前記電力動力入出力手段および前記電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、を備える動力出力装置の制御方法であって、

(a) 前記蓄電手段の入出力制限を設定し、

(b) 該設定した入出力制限と前記電動機により入出力が必要とされる電動機必要電力と前記蓄電手段から補機に電力を供給すべき補機電力と前記電力動力入出力手段の駆動状態とに基づいて前記電力動力入出力手段の駆動可能範囲を設定し、

(c) 操作者の操作に基づいて前記駆動軸に要求される要求動力を設定し、

(d) 前記電力動力入出力手段が前記設定された駆動可能範囲で駆動すると共に前記設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御する

ことを要旨とする。

【0019】

この本発明の動力出力装置の制御方法によれば、電力動力入出力手段および電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段の入出力制限を設定すると共にこの設定した入出力制限と電動機により入出力が必要とされる電動機必要電力と蓄電手段から補機に電力を供給すべき補機電力と電力動力入出力手段の駆動状態とに基づいて電力動力入出力手段の駆動可能範囲を設定し、設定した駆動可能範囲で電力動力入出力手段が駆動すると共に操作者の操作に基づいて設定される要求動力に基づく動力が駆動軸に出力されるよう内燃機関と電力動力入出力手段と電動機と

を制御するから、内燃機関の制御や電力動力入出力手段の制御、電動機の制御を蓄電手段の入出力制限に応じたものとすることができる。この結果、蓄電手段の過大な電力による入出力を抑止することができる。

【0020】

こうした本発明の動力出力装置の制御方法において、前記ステップ（d）の前に、前記設定した要求動力に基づいて前記内燃機関の目標運転状態を設定するステップを備え、前記ステップ（d）は、前記駆動可能範囲に基づいて前記設定した目標運転状態を補正し、該補正した目標運転状態で前記内燃機関が運転されるよう前記内燃機関と前記電力動力入出力手段と前記電動機とを制御するステップであるものとすることもできる。こうすれば、内燃機関の目標運転状態が補正されないことにより生じ得る蓄電手段の過大な電力による入出力を抑制することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図1は、本発明の一実施例である動力出力装置を搭載したハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。実施例のハイブリッド自動車20は、図示するように、エンジン22と、エンジン22の出力軸としてのクランクシャフト26にダンパ28を介して接続された3軸式の動力分配統合機構30と、動力分配統合機構30に接続された発電可能なモータMG1と、動力分配統合機構30に接続された駆動軸としてのリングギヤ軸32aに取り付けられた減速ギヤ35と、この減速ギヤ35に接続されたモータMG2と、動力出力装置全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット70とを備える。

【0022】

エンジン22は、ガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出力する内燃機関であり、エンジン22の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）24により燃料噴射制御や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジンECU24は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており

、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 からの制御信号によりエンジン 22 を運転制御すると共に必要に応じてエンジン 22 の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット 70 に出力する。

【0023】

動力分配統合機構 30 は、外歯歯車のサンギヤ 31 と、このサンギヤ 31 と同心円上に配置された内歯歯車のリングギヤ 32 と、サンギヤ 31 に噛合すると共にリングギヤ 32 に噛合する複数のピニオンギヤ 33 と、複数のピニオンギヤ 33 を自転かつ公転自在に保持するキャリア 34 とを備え、サンギヤ 31 とリングギヤ 32 とキャリア 34 とを回転要素として差動作用を行なう遊星歯車機構として構成されている。動力分配統合機構 30 は、キャリア 34 にはエンジン 22 のクランクシャフト 26 が、サンギヤ 31 にはモータ MG1 が、リングギヤ 32 にはリングギヤ軸 32a を介して減速ギヤ 35 がそれぞれ連結されており、モータ MG1 が発電機として機能するときにはキャリア 34 から入力されるエンジン 22 からの動力をサンギヤ 31 側とリングギヤ 32 側にそのギヤ比に応じて分配し、モータ MG1 が電動機として機能するときにはキャリア 34 から入力されるエンジン 22 からの動力とサンギヤ 31 から入力されるモータ MG1 からの動力を統合してリングギヤ 32 側に出力する。リングギヤ 32 に出力された動力は、リングギヤ軸 32a からギヤ機構 60 およびデファレンシャルギヤ 62 を介して、最終的には車両の駆動輪 63a, 63b に出力される。

【0024】

モータ MG1 およびモータ MG2 は、いずれも発電機として駆動することができると共に電動機として駆動できる周知の同期発電電動機として構成されており、インバータ 41, 42 を介してバッテリー 50 と電力のやりとりを行なう。インバータ 41, 42 とバッテリー 50 とを接続する電力ライン 54 は、各インバータ 41, 42 が共用する正極母線および負極母線として構成されており、モータ MG1, MG2 のいずれかで発電される電力を他のモータで消費することができるようになっている。したがって、バッテリー 50 は、モータ MG1, MG2 のいずれかから生じた電力や不足する電力により充放電されることになる。なお、モータ MG1, MG2 により電力収支のバランスをとるものとすれば、バッテリー 50

は充放電されない。モータMG1, MG2は、いずれもモータ用電子制御ユニット（以下、モータECUという）40により駆動制御されている。モータECU40には、モータMG1, MG2を駆動制御するために必要な信号、例えばモータMG1, MG2の回転子の回転位置を検出する回転位置検出センサ43, 44からの信号や図示しない電流センサにより検出されるモータMG1, MG2に印加される相電流などが入力されており、モータECU40からは、インバータ41, 42へのスイッチング制御信号が出力されている。モータECU40は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット70からの制御信号によってモータMG1, MG2を駆動制御すると共に必要に応じてモータMG1, MG2の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。

【0025】

バッテリー50は、バッテリー用電子制御ユニット（以下、バッテリーECUという）52によって管理されている。バッテリーECU52には、バッテリー50を管理するのに必要な信号、例えば、バッテリー50の端子間に設置された図示しない電圧センサからの端子間電圧、バッテリー50の出力端子に接続された電力ライン54に取り付けられた図示しない電流センサからの充放電電流、バッテリー50に取り付けられた温度センサ51からの電池温度 T_b などが入力されており、必要に応じてバッテリー50の状態に関するデータを通信によりハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。なお、バッテリーECU52では、バッテリー50を管理するために電流センサにより検出された充放電電流の積算値に基づいて残容量（SOC）も演算している。

【0026】

ハイブリッド用電子制御ユニット70は、CPU72を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPU72の他に処理プログラムを記憶するROM74と、データを一時的に記憶するRAM76と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。ハイブリッド用電子制御ユニット70には、イグニッションスイッチ80からのイグニッション信号、シフトレバー81の操作位置を検出するシフトポジションセンサ82からのシフトポジションSP、アクセ

ルペダル 83 の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ 84 からのアクセル開度 A_{cc} , ブレーキペダル 85 の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ 86 からのブレーキペダルポジション BP , 車速センサ 88 からの車速 V などが入力ポートを介して入力されている。ハイブリッド用電子制御ユニット 70 は、前述したように、エンジン ECU 24 やモータ ECU 40 , バッテリ ECU 52 と通信ポートを介して接続されており、エンジン ECU 24 やモータ ECU 40 , バッテリ ECU 52 と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

【0027】

こうして構成された実施例のハイブリッド自動車 20 は、運転者によるアクセルペダル 83 の踏み込み量に対応するアクセル開度 A_{cc} と車速 V とに基づいて駆動軸としてのリングギヤ軸 32a に出力すべき要求トルクを計算し、この要求トルクに対応する要求動力がリングギヤ軸 32a に出力されるように、エンジン 22 とモータ MG 1 とモータ MG 2 とが運転制御される。エンジン 22 とモータ MG 1 とモータ MG 2 の運転制御としては、要求動力に見合う動力がエンジン 22 から出力されるようにエンジン 22 を運転制御すると共にエンジン 22 から出力される動力のすべてが動力分配統合機構 30 とモータ MG 1 とモータ MG 2 とによってトルク変換されてリングギヤ軸 32a に出力されるようモータ MG 1 およびモータ MG 2 を駆動制御するトルク変換運転モードや要求動力とバッテリー 50 の充放電に必要な電力との和に見合う動力がエンジン 22 から出力されるようにエンジン 22 を運転制御すると共にバッテリー 50 の充放電を伴ってエンジン 22 から出力される動力の全部またはその一部が動力分配統合機構 30 とモータ MG 1 とモータ MG 2 とによるトルク変換を伴って要求動力がリングギヤ軸 32a に出力されるようモータ MG 1 およびモータ MG 2 を駆動制御する充放電運転モード、エンジン 22 の運転を停止してモータ MG 2 からの要求動力に見合う動力をリングギヤ軸 32a に出力するよう運転制御するモータ運転モードなどがある。

【0028】

次に、こうして構成された実施例のハイブリッド自動車 20 の動作、特にバッ

テリ 50 の入出力制限がなされている際の動作について説明する。図 2 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎（例えば 8 m s e c 毎）に繰り返し実行される。

【0029】

駆動制御ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 の C P U 72 は、まず、アクセルペダルポジションセンサ 84 からのアクセル開度 A c c や車速センサ 88 からの車速 V, モータ M G 1, M G 2 の回転数 N m 1, N m 2, バッテリ 50 の入出力制限 W i n, W o u t, エンジン 22 の回転数 N e など制御に必要なデータを入力する処理を実行する（ステップ S 100）。ここで、モータ M G 1, M G 2 の回転数 N m 1, N m 2 は、回転位置検出センサ 43, 44 により検出されるモータ M G 1, M G 2 の回転子の回転位置に基づいて計算されたものをモータ E C U 40 から通信により入力するものとした。また、エンジン 22 の回転数 N e はクランクシャフト 26 に取り付けられた図示しないクランクポジションセンサからの信号に基づいて計算されたものをエンジン E C U 24 から通信により入力するものとした。バッテリ 50 の入出力制限 W i n, W o u t は、温度センサ 51 により検出されたバッテリ 50 の電池温度 T b とバッテリ 50 の残容量（S O C）とに基づいて設定されたものをバッテリ E C U 52 から通信により入力するものとした。なお、バッテリ 50 の入出力制限 W i n, W o u t は、電池温度 T b に基づいて入出力制限 W i n, W o u t の基本値を設定し、バッテリ 50 の残容量（S O C）に基づいて出力制限用補正係数と入力制限用補正係数とを設定し、設定した入出力制限 W i n, W o u t の基本値に補正係数を乗じて入出力制限 W i n, W o u t を設定することができる。図 3 に電池温度 T b と入出力制限 W i n, W o u t との関係の一例を示し、図 4 にバッテリ 50 の残容量（S O C）と入出力制限 W i n, W o u t の補正係数との関係の一例を示す。

【0030】

こうしてデータを入力すると、入力したアクセル開度 A c c と車速 V とに基づいて車両に要求されるトルクとして駆動輪 63 a, 63 b に連結された駆動軸と

してのリングギヤ軸 32a に出力すべき要求トルク T_{r*} とエンジン 22 から出力すべき要求パワー P_{e*} とを設定する (ステップ S110)。要求トルク T_{r*} は、実施例では、アクセル開度 A_{cc} と車速 V と要求トルク T_{r*} との関係を予め定めて要求トルク設定用マップとして ROM74 に記憶しておき、アクセル開度 A_{cc} と車速 V とが与えられると記憶したマップから対応する要求トルク T_{r*} を導出して設定するものとした。図 5 に要求トルク設定用マップの一例を示す。要求パワー P_{e*} は、設定した要求トルク T_{r*} にリングギヤ軸 32a の回転数 N_r を乗じたものとバッテリー 50 を充放電すべき充放電要求パワー P_{b*} とロス L_{oss} との和として計算することができる。なお、リングギヤ軸 32a の回転数 N_r は、車速 V に換算係数 k を乗じることによって求めたり、モータ MG2 の回転数 N_{m2} を減速ギヤ 35 のギヤ比 G_r で割ることによって求めることができる。

【0031】

続いて、設定した要求パワー P_{e*} に基づいてエンジン 22 の目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} とを設定する (ステップ S120)。この設定は、エンジン 22 を効率よく動作させる動作ラインと要求パワー P_{e*} とに基づいて目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} とを設定する。エンジン 22 の動作ラインの一例と目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} とを設定する様子を図 6 に示す。図示するように、目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} は、動作ラインとエンジン要求パワー P_{e*} ($N_{e*} \times T_{e*}$) が一定の曲線との交点により求めることができる。

【0032】

次に、モータ MG2 から最低限出力すべき動力に必要な電力としてのモータ必要電力 P_{m2} とバッテリー 50 から電力が供給される補機 (エアコンプレッサなどの車両に搭載された補機) の駆動に必要な電力としての補機必要電力 P_{csm} とを設定する (ステップ S130, S140)。ここで、モータ必要電力 P_{m2} としては、エンジン 22 をクランキングする際にモータ MG1 から出力するトルクに伴って駆動軸としてのリングギヤ軸 32a で受け持たなければならない反力としてのトルクなどのように、モータ MG2 から必ず出力しなければならないトル

クとして設定される。補機必要電力 P_{csm} は、補機のオンオフ状態や負荷状態などに基づいて設定することができる。

【0033】

こうしてモータ必要電力 P_{m2} や補機必要電力 P_{csm} を設定すると、入出力制限 W_{in} , W_{out} とモータ必要電力 P_{m2} と補機必要電力 P_{csm} とロス P_{loss} とモータ MG1 の回転数 N_{m1} とに基づいてモータ MG1 から出力可能なトルクの上下限としてのトルク上下限值 T_{m1min} , T_{m1max} を設定する (ステップ S150)。具体的には、モータ MG1 の電力 P_{m1} (トルク \times 回転数 N_{m1}) を用いて次式 (1) から式 (2) および式 (3) を導くことによりトルク上下限值 T_{m1min} , T_{m1max} を計算する。

【0034】

【数1】

$$W_{in} \leq P_{m2} + P_{m1} + P_{loss} + P_{csm} \leq W_{out} \quad \dots (1)$$

$$T_{m1min} = \{W_{in} - (P_{m2} + P_{loss} + P_{csm})\} / N_{m1} \quad \dots (2)$$

$$T_{m1max} = \{W_{out} - (P_{m2} + P_{loss} + P_{csm})\} / N_{m1} \quad \dots (3)$$

【0035】

次に、こうして設定されたトルク上下限值 T_{m1min} , T_{m1max} に対して回転数 N_e で運転されているエンジン 22 を目標回転数 N_{e*} で運転するためにモータ MG1 をフィードバック制御する際に用いられる次式 (4) に示す関係式を用いてエンジン 22 の回転数 N_e に対する目標回転数 N_{e*} への変化の上下限值 (変化上下限值) ΔN_{emin} , ΔN_{emax} を計算する (ステップ S160)。式 (4) 中、右辺第 1 項の T_{bs} はベース項であり、右辺第 2 項の k_1 は比例項のゲインであり、右辺第 3 項の k_2 は積分項のゲインである。また、 ΔN_e は目標回転数 N_{e*} と回転数 N_e との偏差 ($N_{e*} - N_e$) である。実施例では、目標回転数 N_{e*} と回転数 N_e との偏差に対して即座に応答するのは比例項であることと、積分項は 1 周回あたりの変化が極小であることから、ベース項と積分項とを固定値として扱い、式 (5) および式 (6) により変化上下限值 ΔN_{emin} , ΔN_{emax} を計算するものとした。

【0036】

【数 2】

$$T_{ml} = T_{bs} + k_1 \cdot \Delta N_e + k_2 \cdot \int \Delta N_e dt \quad \dots (4)$$

$$\Delta N_{emin} = (T_{mlmin} - T_{bs} - k_2 \cdot \int \Delta N_e dt) / k_1 \quad \dots (5)$$

$$\Delta N_{emax} = (T_{mlmax} - T_{bs} - k_2 \cdot \int \Delta N_e dt) / k_1 \quad \dots (6)$$

【0037】

そして、目標回転数 N_{e*} から回転数 N_e を減じて目標回転数変化量 ΔN_{e*} を設定し（ステップ S170）、設定した目標回転数変化量 ΔN_{e*} を変化上下限値 ΔN_{emin} 、 ΔN_{emax} と比較する（ステップ S180）。目標回転数変化量 ΔN_{e*} が変化下限値 ΔN_{emin} 未満のときには、現在の回転数 N_e に変化下限値 ΔN_{emin} を加えた値を目標回転数 N_{e*} として設定し（ステップ S190）、目標回転数変化量 ΔN_{e*} が変化上限値 ΔN_{emax} より大きいときには、現在の回転数 N_e に変化上限値 ΔN_{emax} を加えた値を目標回転数 N_{e*} として設定する（ステップ S200）。なお、目標回転数変化量 ΔN_{e*} が変化下限値 ΔN_{emin} 以上で変化上限値 ΔN_{emax} 以下のときには目標回転数 N_{e*} の再設定は行なわれない。このように、目標回転数 N_{e*} を再設定することにより、エンジン 22 の回転数 N_e を目標回転数 N_{e*} に変更するためにモータ MG1 から出力するトルクをトルク上下限値 T_{mlmin} 、 T_{mlmax} の範囲内とすることができる。

【0038】

こうしてエンジン 22 の目標回転数 N_{e*} を設定すると、設定した目標回転数 N_{e*} と現在の回転数 N_e との偏差を用いて上述した式 (4) によりモータ MG1 のトルク指令 T_{ml*} を計算する（ステップ S210）。続いて、バッテリー 50 の出力制限 W_{out} と計算したモータ MG1 のトルク指令 T_{ml*} に現在のモータ MG1 の回転数 N_{m1} を乗じて得られるモータ MG1 の消費電力（発電電力）との偏差をモータ MG2 の回転数 N_{m2} で割ることによりモータ MG2 から出力してもよいトルクの上限としてのトルク制限 T_{max} を次式 (7) により計算すると共に（ステップ S220）、要求トルク T_r* とトルク指令 T_{ml*} と動力分配統合機構 30 のギヤ比 ρ を用いてモータ MG2 から出力すべきトルクとしての仮モータトルク T_{m2tmp} を式 (8) により計算し（ステップ S230）

、計算したトルク制限 T_{max} と仮モータトルク T_{m2tmp} とを比較して小さい方をモータ MG 2 のトルク指令 T_{m2*} として設定する (ステップ S 2 4 0) 。ここで、式 (8) は、動力分配統合機構 3 0 の回転要素に対する力学的な関係式である。動力分配統合機構 3 0 の回転要素における回転数とトルクとの力学的な関係を示す共線図を図 7 に示す。図中、左の S 軸はモータ MG 1 の回転数 N_{m1} であるサンギヤ 3 1 の回転数を示し、C 軸はエンジン 2 2 の回転数 N_e であるキャリア 3 4 の回転数を示し、R 軸はモータ MG 2 の回転数 N_{m2} に減速ギヤ 3 5 のギヤ比 G_r を乗じたリングギヤ 3 2 の回転数 N_r を示す。式 (8) は、この共線図を用いれば容易に導くことができる。なお、R 軸上の 2 つの太線矢印は、エンジン 2 2 を目標回転数 N_{e*} および目標トルク T_{e*} の運転ポイントで定常運転したときにエンジン 2 2 から出力されるトルク T_{e*} がリングギヤ軸 3 2 a に伝達されるトルクと、モータ MG 2 から出力されるトルク T_{m2*} が減速ギヤ 3 5 を介してリングギヤ軸 3 2 a に作用するトルクとを示す。このようにモータ MG 2 のトルク指令 T_{m2*} を設定することにより、駆動軸としてのリングギヤ軸 3 2 a に出力する要求トルク T_{r*} を、バッテリー 5 0 の出力制限の範囲内で制限したトルクとして設定することができる。

【0039】

【数 3】

$$T_{max} = (W_{out} - T_{m1*} \cdot N_{m1}) / N_{m2} \quad \dots (7)$$

$$T_{m2tmp} = (T_{r*} + T_{m1*} / \rho) / G_r \quad \dots (8)$$

【0040】

こうしてエンジン 2 2 の目標回転数 N_{e*} や目標トルク T_{e*} 、モータ MG 1、MG 2 のトルク指令 T_{m1*} 、 T_{m2*} を設定すると、エンジン 2 2 の目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} についてはエンジン ECU 2 4 に、モータ MG 1、MG 2 のトルク指令 T_{m1*} 、 T_{m2*} についてはモータ ECU 4 0 に、それぞれ送信して (ステップ S 2 5 0)、駆動制御ルーチンを終了する。目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} とを受信したエンジン ECU 2 4 は、エンジン 2 2 が目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} とによって示される運転ポイントで運転されるようにエンジン 2 2 における燃料噴射制御や点火制御などの制御を行なう。

また、トルク指令 T_{m1}^* 、 T_{m2}^* を受信したモータ ECU 40 は、トルク指令 T_{m1}^* でモータ MG 1 が駆動されると共にトルク指令 T_{m2}^* でモータ MG 2 が駆動されるようインバータ 41、42 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。

【0041】

以上説明した実施例のハイブリッド自動車 20 によれば、バッテリー 50 の入出力制限 W_{in} 、 W_{out} とモータ MG 2 におけるモータ必要電力 P_{m2} と補機必要電力 P_{csm} とロス P_{loss} とモータ MG 1 の回転数 N_{m1} とに基づいてモータ MG 1 から出力可能なトルク上下限值 T_{m1min} 、 T_{m1max} を設定し、モータ MG 1 のトルクがこのトルク上下限值 T_{m1min} 、 T_{m1max} の範囲内となるようエンジン 22 の目標回転数 N_e^* を再設定してエンジン 22 を運転すると共にモータ MG 1 とモータ MG 2 とを駆動するから、バッテリー 50 の入出力制限 W_{in} 、 W_{out} に応じてエンジン 22 を運転すると共にモータ MG 1 とモータ MG 2 とを駆動することができる。これにより、バッテリー 50 の過大な電力による充放電を抑止することができる。しかも、運転者が要求する要求トルク T_r^* をバッテリー 50 の入出力制限 W_{in} 、 W_{out} の制限範囲内で制限したトルクとして駆動軸としてのリングギヤ軸 32a に出力することができる。この結果、運転者の要求に応じたトルクを出力できると共に過大な電力によるバッテリー 50 の充放電をより確実に抑止することができる。

【0042】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、バッテリー 50 の入出力制限 W_{in} 、 W_{out} とモータ MG 2 におけるモータ必要電力 P_{m2} と補機必要電力 P_{csm} とロス P_{loss} とモータ MG 1 の回転数 N_{m1} とに基づいてモータ MG 1 から出力可能なトルク上下限值 T_{m1min} 、 T_{m1max} を設定するものとしたが、モータ必要電力 P_{m2} については、必ずしもモータ MG 2 から最低限出力すべき動力に必要な電力として計算する必要はなく、例えば、モータ MG 2 から最低限出力すべき動力に必要な最小必要電力に補正電力を加えて計算される電力や最小必要電力に補正係数を乗じて計算される電力などや最小必要電力に基づいて計算されたものの他、モータ MG 2 で現在消費している電力やその電力に補正係数を

乗じて計算される電力など種々の手法により計算される電力を用いるものとしてもよい。

【0043】

また、実施例のハイブリッド自動車20では、バッテリー50の入出力制限 W_{in} , W_{out} に基づいてモータMG1から出力可能なトルク上下限值 T_{mlmin} , T_{mlmax} を設定し、モータMG1のトルクがこのトルク上下限值 T_{mlmin} , T_{mlmax} の範囲内となるようエンジン22の目標回転数 N_{e*} を再設定するものとしたが、トルク上下限值 T_{mlmin} , T_{mlmax} を設定することなくバッテリー50の入出力制限 W_{in} , W_{out} に基づいて直接エンジン22の目標回転数 N_{e*} を再設定するものとしても差し支えない。

【0044】

実施例のハイブリッド自動車20では、バッテリー50の入出力制限 W_{in} , W_{out} に基づいてモータMG1から出力可能なトルク上下限值 T_{mlmin} , T_{mlmax} を設定する際に、そのときのモータMG2の回転数 N_{m1} を用いたが、モータMG1の回転数として駆動制御ルーチンの起動間隔時間或いはこれに近似の時間だけ将来の回転数を推定し、この推定した将来回転数を用いてトルク上下限值 T_{mlmin} , T_{mlmax} を設定するものとしてもよい。

【0045】

実施例のハイブリッド自動車20では、トルク上下限值 T_{mlmin} , T_{mlmax} から変化上下限值 ΔN_{emin} , ΔN_{emax} を計算する際や目標回転数 N_{e*} と回転数 N_e とからトルク指令 T_{ml*} を設定する際に、式(4)に示すように、ベース項と比例項と積分項とによるフィードバック制御における関係式を用いるものとしたが、積分項がなくベース項と比例項だけによる関係式を用いるものとしたり、ベース項がなく比例項と積分項だけによる関係式を用いるものとしたり、ベース項や比例項、積分項に加えて微分項を有する関係式を用いるものとするなど、種々のフィードバック制御における関係式を用いるものとしてもよいし、フィードバック制御における関係式以外の制御における関係式を用いても構わない。

【0046】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、モータ MG 2 の動力を減速ギヤ 35 により変速してリングギヤ軸 32 a に出力するものとしたが、図 8 の変形例のハイブリッド自動車 120 に例示するように、モータ MG 2 の動力をリングギヤ軸 32 a が接続された車軸（駆動輪 63 a, 63 b が接続された車軸）とは異なる車軸（図 8 における車輪 64 a, 64 b に接続された車軸）に接続するものとしてもよい。

【0047】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、エンジン 22 の動力を動力分配統合機構 30 を介して駆動輪 63 a, 63 b に接続された駆動軸としてのリングギヤ軸 32 a に出力するものとしたが、図 9 の変形例のハイブリッド自動車 220 に例示するように、エンジン 22 のクランクシャフト 26 に接続されたインナーロータ 232 と駆動輪 63 a, 63 b に動力を出力する駆動軸に接続されたアウターロータ 234 とを有し、エンジン 22 の動力の一部を駆動軸に伝達すると共に残余の動力を電力に変換する対ロータ電動機 230 を備えるものとしてもよい。

【0048】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例であるハイブリッド自動車 20 の構成の概略を示す構成図である。

【図 2】 実施例のハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 3】 バッテリ 50 における電池温度 T_b と入出力制限 W_{in} , W_{out} との関係の一例を示す説明図である。

【図 4】 バッテリ 50 の残容量 (SOC) と入出力制限 W_{in} , W_{out} の補正係数との関係の一例を示す説明図である。

【図 5】 要求トルク設定用マップの一例を示す説明図である。

【図 6】 エンジン 22 の動作ラインの一例と目標回転数 N_{e*} および目標

トルク T_e^* を設定する様子を示す説明図である。

【図 7】 動力分配統合機構 30 の回転要素を力学的に説明するための共線図の一例を示す説明図である。

【図 8】 変形例のハイブリッド自動車 120 の構成の概略を示す構成図である。

【図 9】 変形例のハイブリッド自動車 220 の構成の概略を示す構成図である。

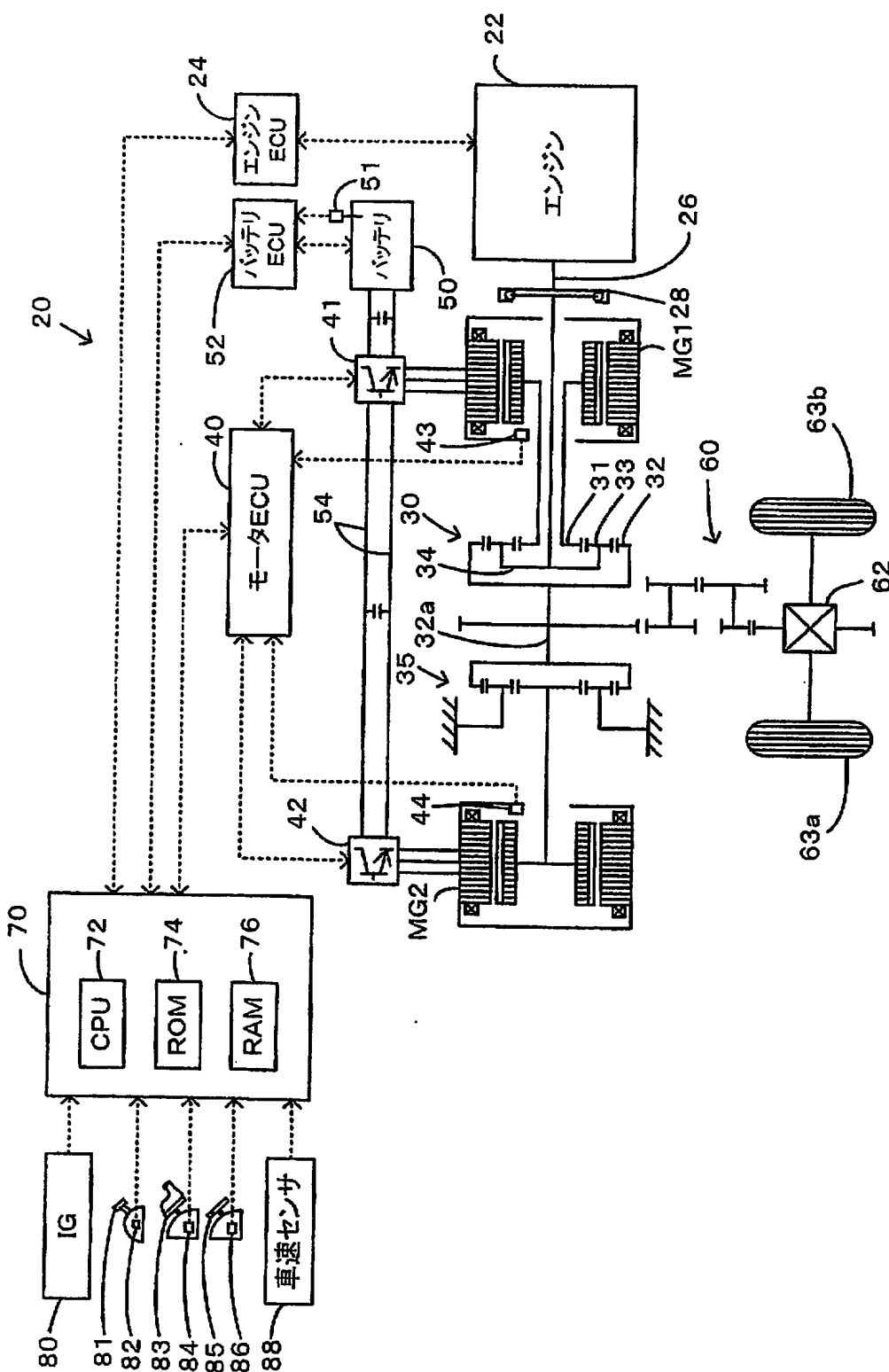
【符号の説明】

20, 120, 220 ハイブリッド自動車、22 エンジン、24 エンジン用電子制御ユニット（エンジン ECU）、26 クランクシャフト、28 ダンパ、30 動力分配統合機構、31 サンギヤ、32 リングギヤ、32a リングギヤ軸、33 ピニオンギヤ、34 キャリア、35 減速ギヤ、40 モータ用電子制御ユニット（モータ ECU）、41, 42 インバータ、43, 44 回転位置検出センサ、50 バッテリ、51 温度センサ、52 バッテリ用電子制御ユニット（バッテリ ECU）、54 電力ライン、60 ギヤ機構、62 デファレンシャルギヤ、63a, 63b, 64a, 64b 駆動輪、70 ハイブリッド用電子制御ユニット、72 CPU、74 ROM、76 RAM、80 イグニッションスイッチ、81 シフトレバー、82 シフトポジションセンサ、83 アクセルペダル、84 アクセルペダルポジションセンサ、85 ブレーキペダル、86 ブレーキペダルポジションセンサ、88 車速センサ、230 対ロータ電動機、232 インナーロータ 234 アウターロータ、MG1, MG2 モータ。

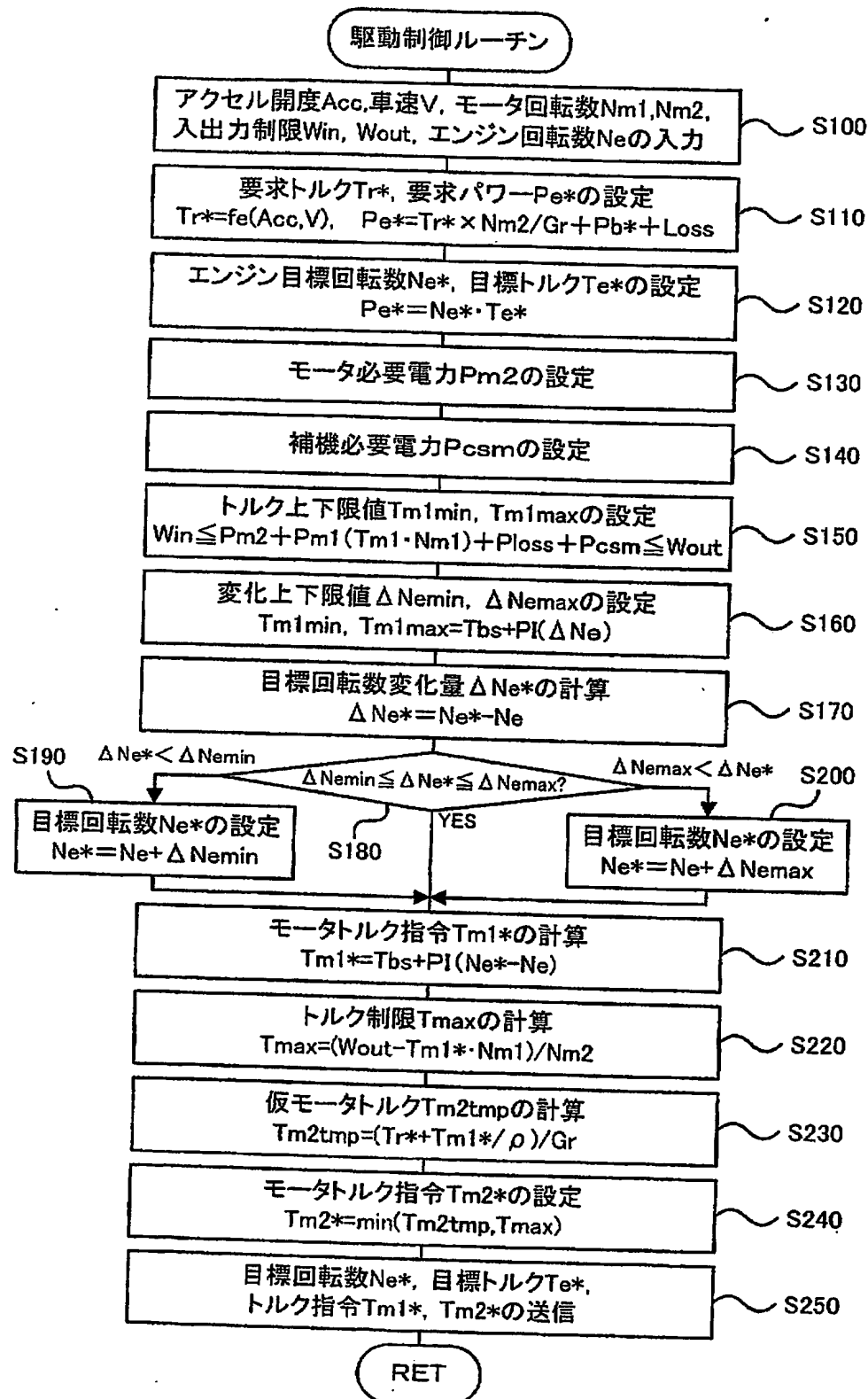
【書類名】

図面

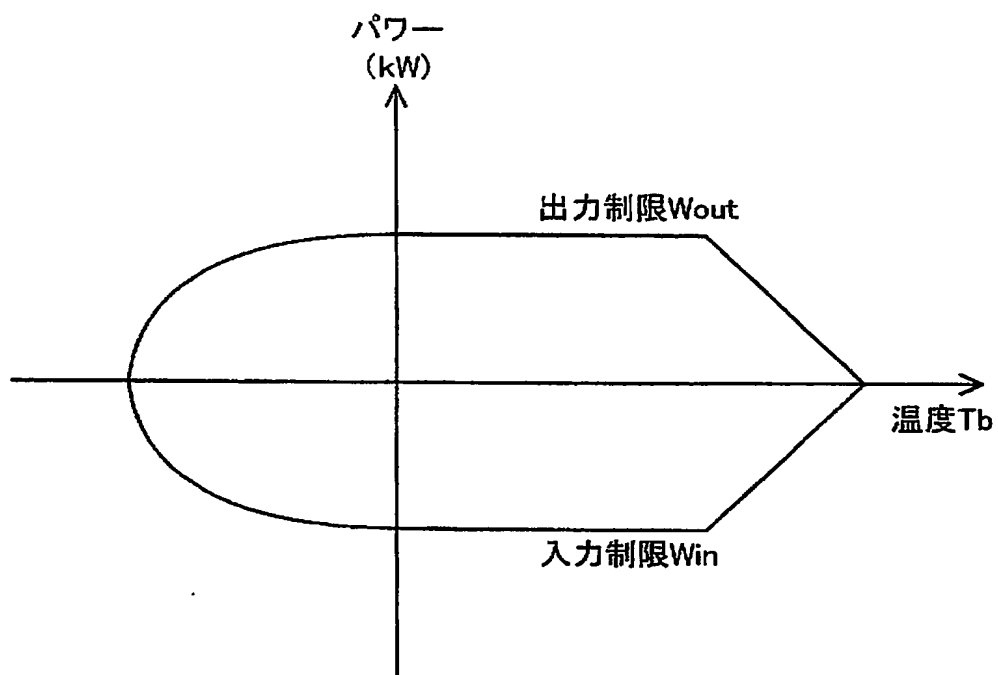
【図1】



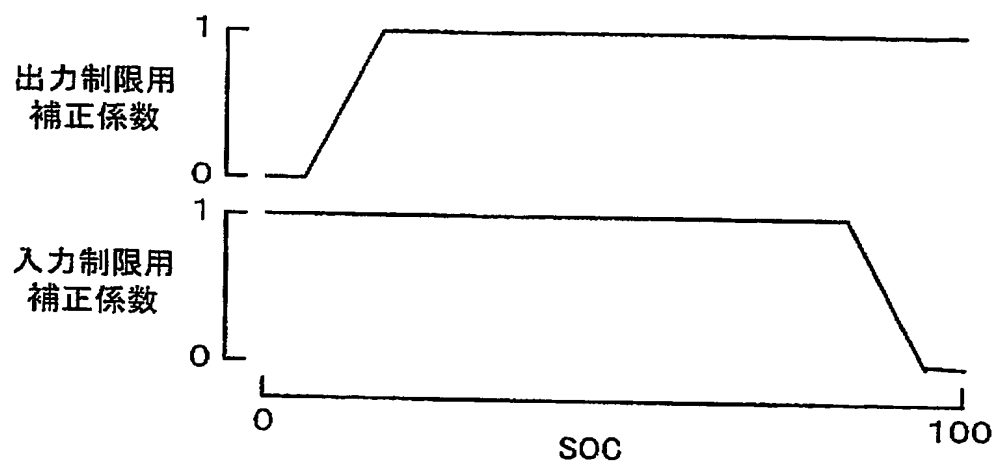
【図 2】



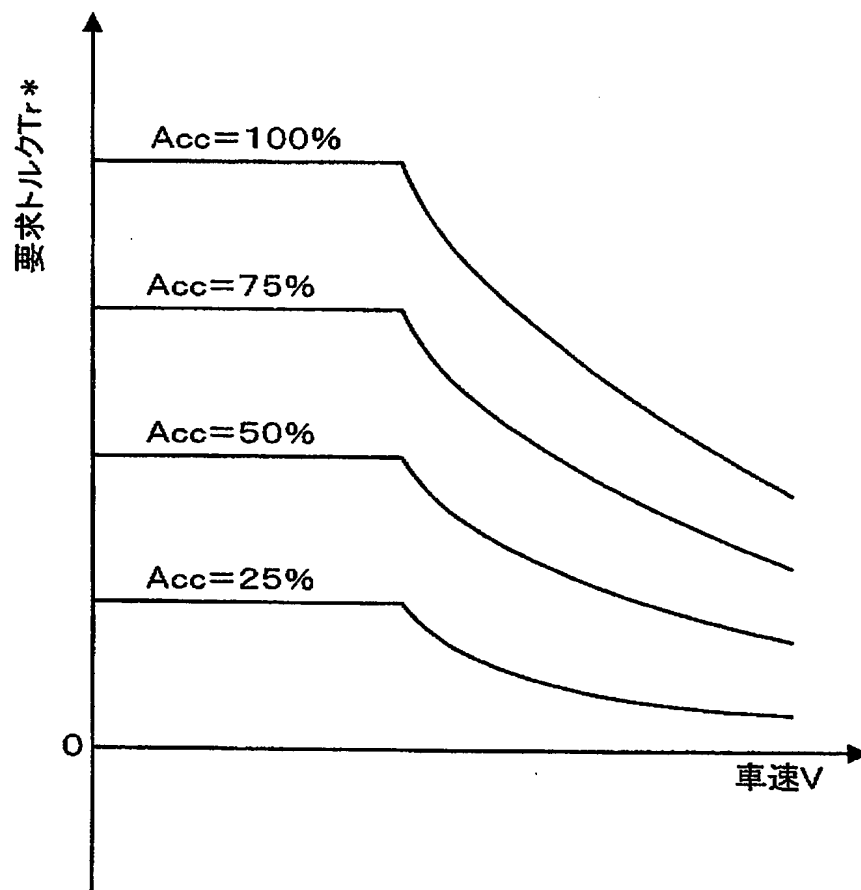
【図 3】



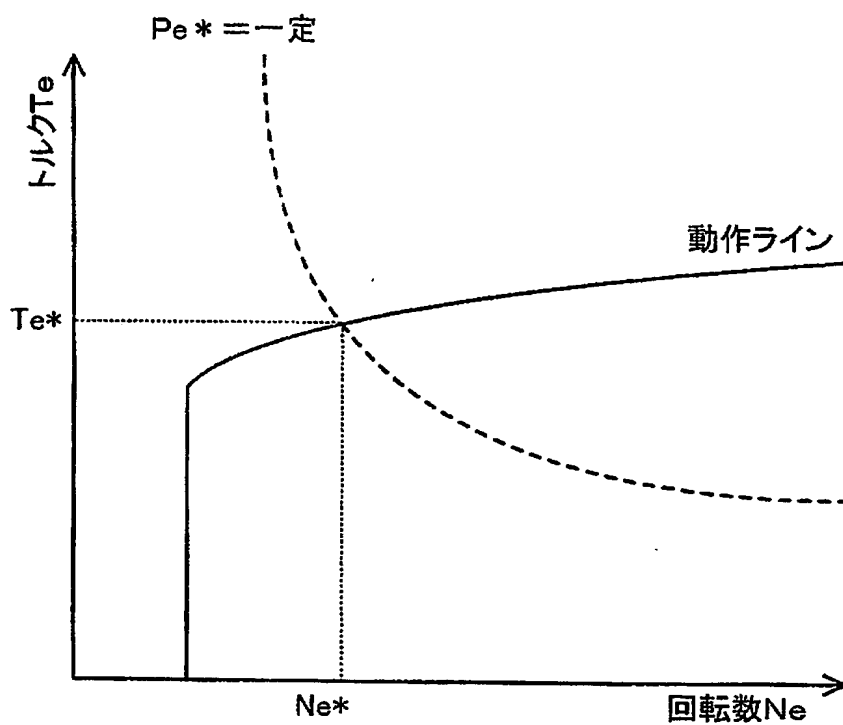
【図 4】



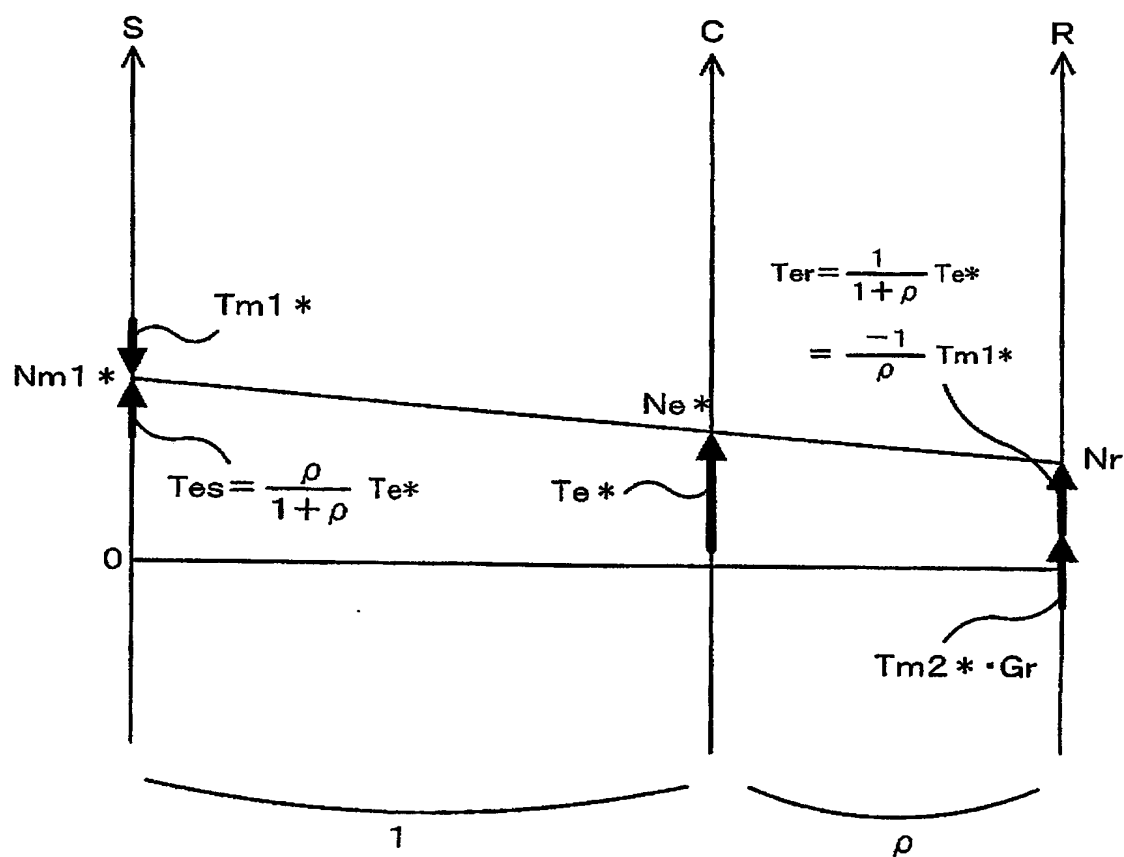
【図 5】



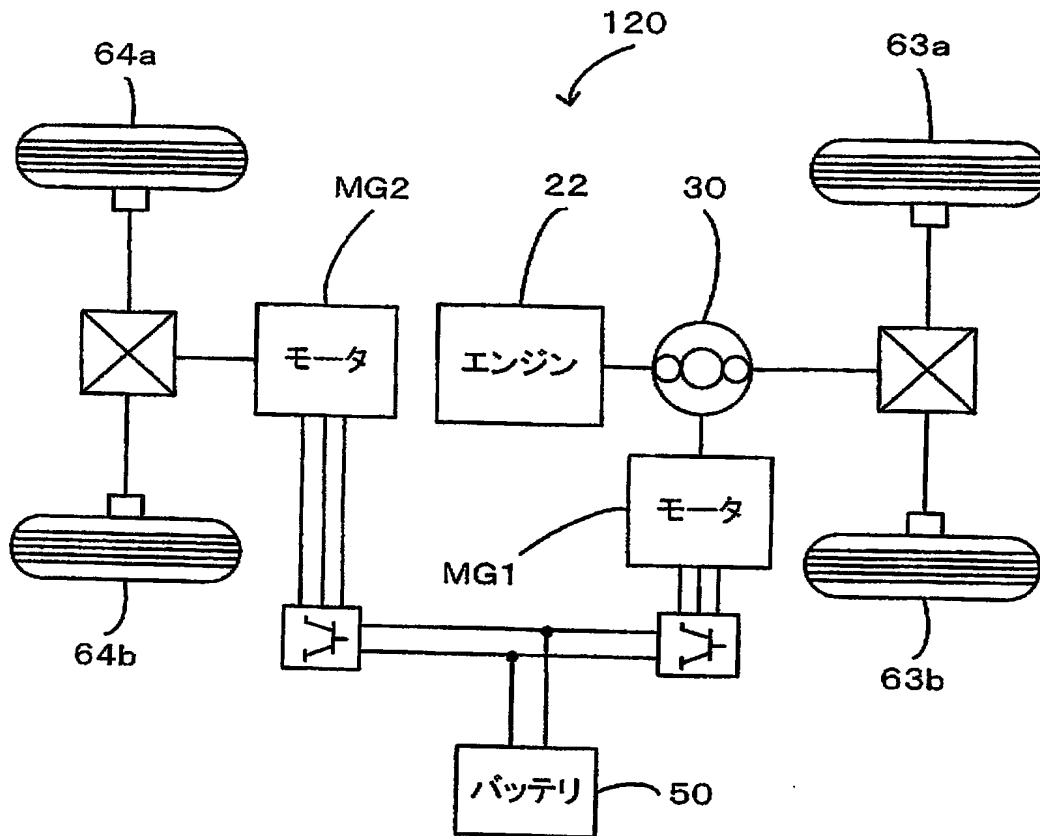
【図 6】



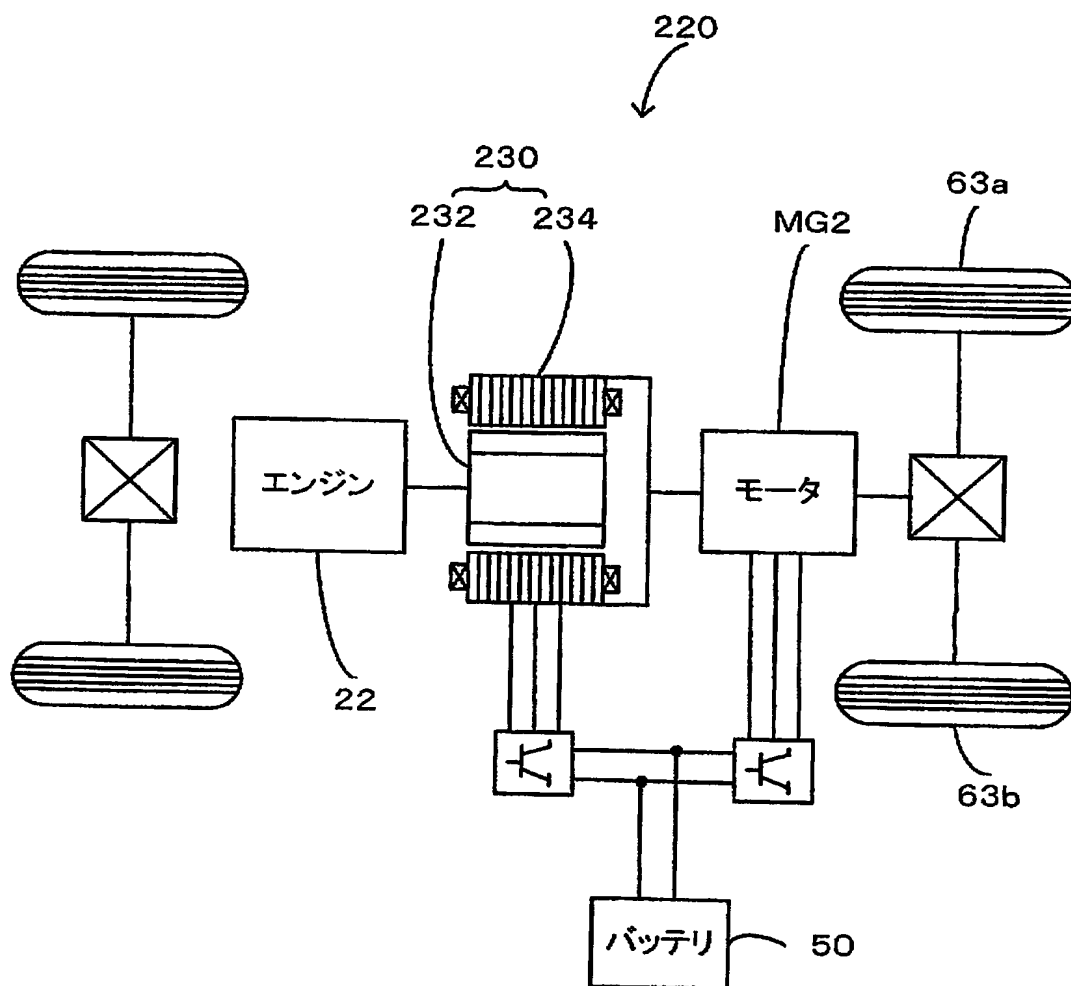
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電力の入出力を伴って内燃機関の運転を制御する電力入出力機器と駆動軸に動力を出力可能な電動機とを備えるものにおいて、二次電池などの蓄電装置における出力制限や入力制限に応じて内燃機関と電力入出力機器と電動機とを制御すると共に蓄電装置の過大な電力による充放電を抑止する。

【解決手段】 バッテリーの入出力制限 W_{in} , W_{out} とモータ必要電力 P_{m2} と補機必要電力 P_{csm} とロス P_{loss} とに基づいて発電用モータから出力可能なトルク上下限值 T_{m1min} , T_{m1max} を設定し (S150)、発電用モータのトルクがトルク上下限值 T_{m1min} , T_{m1max} の範囲内となるようエンジンの目標回転数 N_{e*} を制限する (S180~S200)。これにより、バッテリーの過大な電力による充放電を抑止することができると共に運転者の要求するトルクに応じたトルクを出力することができる。

【選択図】 図2

特願 2003-197195

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日

[変更理由]

住所

氏名

1990年 8月27日

新規登録

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社